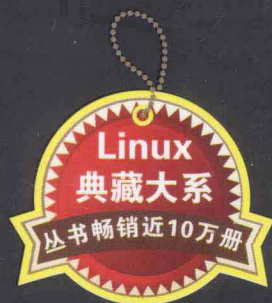
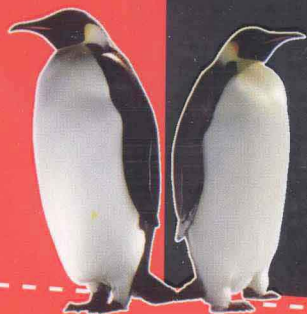


Shell学习终极实战秘笈，ChinaUnix技术社区鼎力推荐  
结合近300个实例和2个综合案例，全方位介绍Shell编程



# Shell

张春晓 等编著

## 从入门到精通

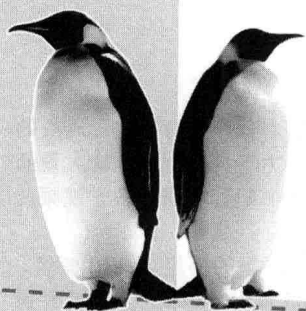


15小时配套教学视频 + 46小时Linux教学视频

- ◎ **内容全面**：全面介绍了Shell编程技术，基本涵盖Shell编程的所有重要知识点
- ◎ **循序渐进**：遵循科学的讲解顺序，从基础知识开始，到Shell脚本调试技术，逐步深入
- ◎ **讲解详细**：注重分析和实战，每个知识点都结合具体示例讲解，并力求详尽和透彻
- ◎ **实用性强**：讲解时穿插了近300个应用示例，并对实现过程给出了详细的说明
- ◎ **技巧性强**：穿插了大量的开发经验和技巧，并对容易忽略的细节给出了专门的提示
- ◎ **案例典型**：最后的两个综合案例来源于作者的实际项目，具有很高的应用价值
- ◎ **视频教学**：对重点内容录制了15小时教学视频，并赠送46小时Linux学习视频



清华大学出版社



# Shell

张春晓 等编著

# 从入门到精通

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书是获得了大量读者好评的“Linux 典藏大系”中的 Shell 分册。Shell 脚本程序具有简洁、高效的特点，多年以来，Bash Shell 成为系统管理员和 Linux 程序员解决实际问题的得力工具。本书结合大量的实例，向读者详细介绍了这一工具的使用方法。本书附带 1 张光盘，内容为本书配套多媒体教学视频及实例源程序及其他学习资料。

本书共 15 章，分为 3 篇。涵盖的主要内容包括 Shell 编程基础、Shell 编程环境的搭建、Shell 变量、条件测试和判断语句、循环结构、函数、数组、正则表达式、基本文本处理、流编辑、awk 工具、文件操作、子 Shell 与进程处理、Shell 脚本调试技术等，并在本书的第 15 章中给出了 2 个具体的综合实例。

本书结构清晰，易教易学，实例丰富，可操作性强，对易混淆和实用性强的内容进行了重点提示和讲解。因此，本书非常适合 Linux 系统管理和开发的相关人员阅读，也可以作为高等学校教师和相关专业学生的教材，又可以作为各类培训班的培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。  
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

### 图书在版编目 (CIP) 数据

Shell 从入门到精通/张春晓等编著. --北京：清华大学出版社，2014  
(Linux 典藏大系)  
ISBN 978-7-302-33807-9

I. ①S… II. ①张… III. ①UNIX 操作系统—程序设计 IV. ①TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 212256 号

责任编辑：夏兆彦  
封面设计：欧振旭  
责任校对：胡伟民  
责任印制：何 芊

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>  
地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084  
社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544  
投稿与读者服务：010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)  
质 量 反 馈：010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者：清华大学印刷厂

装 订 者：三河市兴旺装订有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm 印 张：24.5 字 数：612 千字  
附光盘 1 张

版 次：2014 年 2 月第 1 版

印 次：2014 年 2 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：58.00 元

---

产品编号：054559-01

# 前 言

随着互联网技术的发展，Linux 已经逐步成为主流的服务器操作系统。在 Linux 系统中，Shell 是用户与系统内核之间进行交互的接口，是整个 Linux 系统中非常重要的一个组成部分。Shell 脚本编程成为一个优秀的系统管理员和 Linux 开发者必须掌握的技术之一。Bash Shell 已经成为绝大部分 Linux 系统默认的 Shell 程序，本书旨在系统介绍 Shell 编程的相关知识和技巧。

在 Shell 发展的几十年中，出现了许多介绍 Shell 编程的书籍。但是，大多数相关书籍的内容比较陈旧，其内容并没有随着技术的发展而得到补充。另外，许多书籍要么偏重理论，缺乏实践性；要么泛泛而论，缺乏深入的阐述。本书由有着十几年实践经验的一线技术员编写，以实用性为主旨。从最基本的 Shell 编程环境的搭建和变量开始，一直到 Shell 脚本的调试技术，由浅入深，系统地介绍了 Shell 编程各个方面的知识点。最后通过 2 个具体的综合实例，向读者介绍了如何使用 Shell 脚本来解决实际问题。

## 关于“Linux 典藏大系”

“Linux 典藏大系”是清华大学出版社自 2010 年 1 月以来陆续推出的一个图书系列，截止 2013 年，已经出版了 10 余个品种。该系列图书涵盖了 Linux 技术的方方面面，可以满足各个层次和各个领域的读者学习 Linux 技术的需求。该系列图书自出版以来获得了广大读者的好评，已经成为 Linux 图书市场上最耀眼的明星品牌之一。其销量在同类图书中也名列前茅，其中一些图书还获得了“51CTO 读书频道”颁发的“最受读者喜爱的原创 IT 技术图书奖”。该系列图书在出版过程中也得到了国内 Linux 领域最知名的技术社区 ChinaUnix（简称 CU）的大力支持和帮助，读者在 CU 社区中就图书的内容与活跃在 CU 社区中的 Linux 技术爱好者进行广泛交流，取得了良好的学习效果。

## 本书有何特色

### 1. 视频讲解，高效学习

为了帮助读者更加高效、直观地学习，作者为本书每章的重点内容专门录制了对应的配套多媒体教学视频。这些视频和本书实例源文件一起收录于配书光盘中。

### 2. 内容全面，系统性强

本书非常全面地讨论了 Shell 编程各个方面，基本上涵盖了与 Shell 编程有关的所有重要的知识点。

### 3. 深入浅出，循序渐进

对于绝大部分的初学者来说，Shell 编程是一件非常困难的事情。为了能够适应初学者的学习习惯，本书从最基本的基础知识开始讲起，一直到最后的 Shell 脚本调试技术。在介绍某个知识点的时候，本书也尽量从最简单的内容开始，逐步深入，避免使初学者产生畏惧的心理。

### 4. 由一线技术人员编写，重实践，实用性强

本书以当前最为流行的 Bash Shell 为基础，针对 Shell 编程中最容易遇到的问题，依次展开论述。无论是初学者，还是具有一定经验的 Linux 开发和维护人员，都可以从中获得有用的知识。

### 5. 重点突出，脉络清晰

对于比较重要的知识点，本书都进行了非常深入的探讨和代码演示，使读者不仅知其然，更要知其所以然，只有这样，才能达到融会贯通的境界。

### 6. 项目案例典型，实战行强，有较高的应用价值

本书最后一篇提供了 2 个综合案例。这些案例来源于作者所开发的实际项目，具有很高的应用价值和参考性。而且这些案例分别使用不同的框架组合实现，便于读者融会贯通地理解本书中所介绍的技术。这些案例稍加修改，便可用于实际项目开发中。

## 本书内容及知识体系

### 第 1 篇 认识 Shell 编程（第 1~2 章）

本篇主要介绍了 Shell 入门的基础和 Shell 编程环境的搭建。主要包括什么是 Shell、为什么要学习 Shell 编程、最简单的 Shell 程序的组成、如何在不同的操作系统上面搭建 Shell 编程环境，以及编辑器的选择等。

### 第 2 篇 Shell 编程基础（第 3~13 章）

本篇主要介绍了 Shell 编程所涉及的所有重要的知识点。主要包括 Shell 变量、条件测试和判断语句、循环结构、函数、数组、正则表达式、基本文本处理、流编辑、awk 工具、文件操作，以及子 Shell 与进程处理等。

### 第 3 篇 Shell 编程实战（第 14~15 章）

本篇主要介绍了 Shell 脚本的调试技术及 2 个综合实例。主要包括 Shell 编程常见问题、4 种常用的 Shell 脚本调试技术。综合实例包括系统服务脚本，以及 Apache 日志管理脚本的编写方法。

## 适合阅读本书的读者

- 需要全面学习 Shell 编程技术的人员；



- 广大 Linux 程序员；
- Linux 系统管理员；
- 网站管理工程师；
- 希望提高 Linux 系统管理和开发水平的人员；
- 专业培训机构的学员；
- Linux 下的所有编程人员；
- 需要一本案头必备查询手册的人员。

## 阅读本书的建议

- 没有 Linux 编程基础的读者，建议从第 1 章顺次阅读并演练每一个实例。
- 拥有一定 Linux 编程基础的读者，可以根据实际情况有重点地选择阅读各个章节及实例。
- 对于每一个知识点和实例，先自己思考一下实现的思路，然后再阅读，学习效果会更好。
- Shell 编程非常需要大量的实际操作，并且每项功能都会有多种实现方法。所以读者可以在阅读本书知识点以及实例的基础上，对本书的实例进行改编，以其他的方式实现实例的功能。这样理解起来就更加容易，也会更加深刻。

## 关于作者

本书由张春晓主笔编写。其他参与编写的人员有魏星、吴宝生、伍远明、谢平、项宇峰、徐楚辉、闫常友、阳麟、杨纪梅、杨松梅、余月、张广龙、张亮、张晓辉、张雪华、赵海波、赵伟、周成、朱森。

您在阅读本书的过程中若有疑问，请发 E-mail 和我们联系。E-mail 地址：[bookservice2008@163.com](mailto:bookservice2008@163.com)。

编著者



# 目 录

## 第 1 篇 认识 Shell 编程

第 1 章 Shell 入门基础 (🎥 教学视频: 66 分钟)	2
1.1 为什么学习和使用 Shell 编程	2
1.2 什么是 Shell	2
1.2.1 Shell 的起源	3
1.2.2 Shell 的功能	4
1.2.3 Shell 的分类	4
1.3 作为程序设计语言的 Shell	5
1.3.1 交互式程序	5
1.3.2 创建脚本	6
1.3.3 把脚本设置为可执行	6
1.4 向脚本传递参数	7
1.4.1 Shell 脚本的参数	8
1.4.2 参数扩展	9
1.5 第一个 Shell 程序: Hello, Bash Shell!	10
1.5.1 Shell 脚本的基本元素	10
1.5.2 指定命令解释器	11
1.5.3 Shell 脚本中的注释和风格	12
1.5.4 如何执行 Shell 程序	13
1.5.5 Shell 程序的退出状态	14
1.6 小结	15
第 2 章 Shell 编程环境的搭建 (🎥 教学视频: 49 分钟)	16
2.1 在不同的操作系统上搭建 Shell 编程环境	16
2.1.1 在 Windows 上搭建 Shell 编程环境	16
2.1.2 在 Linux 上搭建 Shell 编程环境	20
2.1.3 在 FreeBSD 上搭建 Shell 编程环境	22
2.2 编辑器的选择	23
2.2.1 图形化编辑器	23
2.2.2 vi (vim) 编辑器	29

2.3 系统环境的搭建.....	36
2.3.1 Shell 配置文件.....	36
2.3.2 命令别名.....	39
2.4 小结.....	39

## 第 2 篇 Shell 编程基础

第 3 章 变量和引用 (  教学视频: 62 分钟 ) .....	42
3.1 深入认识变量.....	42
3.1.1 什么是变量.....	42
3.1.2 变量的命名.....	42
3.1.3 变量的类型.....	43
3.1.4 变量的定义.....	45
3.1.5 变量和引号.....	48
3.1.6 变量的作用域.....	48
3.1.7 系统变量.....	51
3.1.8 环境变量.....	53
3.2 变量赋值和清空.....	55
3.2.1 变量赋值.....	55
3.2.2 引用变量的值.....	55
3.2.3 清除变量.....	57
3.3 引用和替换.....	57
3.3.1 引用.....	58
3.3.2 全引用.....	58
3.3.3 部分引用.....	59
3.3.4 命令替换.....	59
3.3.5 转义.....	60
3.4 小结.....	60
第 4 章 条件测试和判断语句 (  教学视频: 77 分钟 ) .....	61
4.1 条件测试.....	61
4.1.1 条件测试的基本语法.....	61
4.1.2 字符串测试.....	62
4.1.3 整数测试.....	65
4.1.4 文件测试.....	67
4.1.5 逻辑操作符.....	70
4.2 条件判断语句.....	71
4.2.1 使用简单的 if 语句进行条件判断.....	72
4.2.2 使用 if else 语句进行流程控制.....	74
4.2.3 使用 if elif 语句进行多条件判断.....	76



4.2.4	使用 exit 语句退出程序.....	78
4.3	多条件判断语句 case.....	80
4.3.1	多条件判断语句 case 的基本语法.....	80
4.3.2	利用 case 语句处理选项参数.....	81
4.3.3	利用 case 语句处理用户输入.....	82
4.4	运算符.....	83
4.4.1	算术运算符.....	83
4.4.2	位运算符.....	87
4.4.3	自增/自减运算符.....	89
4.4.4	数字常量的进制.....	91
4.5	小结.....	92
第 5 章	循环结构 (🎥 教学视频: 61 分钟) .....	93
5.1	步进循环语句 for .....	93
5.1.1	带列表的 for 循环语句.....	93
5.1.2	不带列表的 for 循环语句.....	98
5.1.3	类 C 风格的 for 循环语句.....	99
5.1.4	使用 for 循环语句处理数组.....	100
5.2	until 循环语句.....	101
5.2.1	until 语句的基本语法.....	101
5.2.2	利用 until 语句批量增加用户.....	102
5.3	while 循环语句.....	104
5.3.1	while 语句的基本语法.....	104
5.3.2	通过计数器控制 while 循环结构.....	104
5.3.3	通过结束标记控制 while 循环结构.....	105
5.3.4	理解 while 语句与 until 语句的区别.....	106
5.4	嵌套循环.....	107
5.5	利用 break 和 continue 语句控制循环.....	108
5.5.1	利用 break 语句控制循环.....	108
5.5.2	利用 continue 语句控制循环.....	110
5.5.3	分析 break 语句和 continue 语句的区别.....	111
5.6	小结.....	114
第 6 章	函数 (🎥 教学视频: 60 分钟) .....	115
6.1	函数.....	115
6.1.1	什么是函数.....	115
6.1.2	函数的定义.....	116
6.1.3	函数的调用.....	117
6.1.4	函数链接.....	118
6.1.5	函数的返回值.....	119

6.1.6	函数和别名.....	121
6.1.7	再议全局变量和局部变量.....	123
6.2	函数参数.....	125
6.2.1	含有参数的函数的调用方法.....	125
6.2.2	获取函数参数的个数.....	125
6.2.3	通过位置变量接收参数值.....	126
6.2.4	移动位置参数.....	127
6.2.5	通过 <code>getopts</code> 接收函数参数.....	128
6.2.6	间接参数传递.....	129
6.2.7	通过全局变量传递数据.....	130
6.2.8	传递数组参数.....	131
6.3	函数库文件.....	132
6.3.1	函数库文件的定义.....	132
6.3.2	函数库文件的调用.....	133
6.4	递归函数.....	134
6.5	小结.....	137
第 7 章	数组 (教学视频: 52 分钟).....	138
7.1	定义数组.....	138
7.1.1	通过指定元素值来定义数组.....	138
7.1.2	通过 <code>declare</code> 语句定义数组.....	139
7.1.3	通过元素值集合定义数组.....	140
7.1.4	通过键值对定义数组.....	141
7.1.5	数组和普通变量.....	142
7.2	数组的赋值.....	143
7.2.1	按索引为元素赋值.....	143
7.2.2	通过集合为数组赋值.....	144
7.2.3	在数组末尾追加新元素.....	145
7.2.4	通过循环为数组元素赋值.....	146
7.3	访问数组.....	146
7.3.1	访问第 1 个数组元素.....	146
7.3.2	通过下标访问数组元素.....	147
7.3.3	计算数组的长度.....	147
7.3.4	通过循环遍历数组元素.....	149
7.3.5	引用所有的数组元素.....	150
7.3.6	以切片方式获取部分数组元素.....	150
7.3.7	数组元素的替换.....	153
7.4	删除数组.....	154
7.4.1	删除指定数组元素.....	154
7.4.2	删除整个数组.....	155

7.5	数组的其他操作.....	155
7.5.1	复制数组.....	155
7.5.2	连接数组.....	156
7.5.3	加载文件内容到数组.....	157
7.6	小结.....	157
<b>第 8 章</b>	<b>正则表达式 (教学视频: 57 分钟)</b> .....	<b>158</b>
8.1	什么是正则表达式.....	158
8.1.1	为什么使用正则表达式.....	158
8.1.2	如何学习正则表达式.....	159
8.1.3	如何实践正则表达式.....	160
8.2	正则表达式基础.....	160
8.2.1	正则表达式的原理.....	160
8.2.2	基本正则表达式.....	161
8.2.3	扩展正则表达式.....	166
8.2.4	Perl 正则表达式.....	168
8.2.5	正则表达式字符集.....	169
8.3	正则表达式应用.....	170
8.3.1	匹配单个字符.....	170
8.3.2	匹配多个字符.....	173
8.3.3	匹配字符串的开头或者结尾.....	175
8.3.4	运算符优先级.....	176
8.3.5	子表达式.....	177
8.3.6	通配符.....	180
8.4	grep 命令.....	181
8.4.1	grep 命令的基本语法.....	181
8.4.2	grep 命令族简介.....	182
8.5	小结.....	182
<b>第 9 章</b>	<b>基本文本处理 (教学视频: 100 分钟)</b> .....	<b>183</b>
9.1	使用 echo 命令输出文本.....	183
9.1.1	显示普通字符串.....	183
9.1.2	显示转义字符.....	184
9.1.3	显示变量.....	186
9.1.4	换行和不换行.....	187
9.1.5	显示命令执行结果.....	188
9.1.6	echo 命令执行结果的重定向.....	188
9.2	文本的格式化输出.....	189
9.2.1	使用 UNIX 制表符.....	189
9.2.2	使用 fold 命令格式化行.....	190

9.2.3	使用 <code>fmt</code> 命令格式化段落 .....	192
9.2.4	使用 <code>rev</code> 命令反转字符顺序 .....	194
9.2.5	使用 <code>pr</code> 命令格式化文本页 .....	195
9.3	使用 <code>sort</code> 命令对文本排序 .....	198
9.3.1	<code>sort</code> 命令的基本用法 .....	198
9.3.2	使用单个关键字排序 .....	200
9.3.3	根据指定的列排序 .....	203
9.3.4	根据关键字降序排序 .....	204
9.3.5	数值列的排序 .....	205
9.3.6	自定义列分隔符 .....	206
9.3.7	删除重复的行 .....	207
9.3.8	根据多个关键字排序 .....	208
9.3.9	使用 <code>sort</code> 命令合并文件 .....	209
9.4	文本的统计 .....	211
9.4.1	输出含有行号的文本行 .....	211
9.4.2	统计行数 .....	213
9.4.3	统计单词数和字符数 .....	215
9.5	使用 <code>cut</code> 命令选取文本列 .....	215
9.5.1	<code>cut</code> 命令及其语法 .....	216
9.5.2	选择指定的文本列 .....	217
9.5.3	选择指定数量的字符 .....	218
9.5.4	排除不包含列分隔符的行 .....	219
9.6	使用 <code>paste</code> 命令拼接文本列 .....	220
9.6.1	<code>paste</code> 命令及其语法 .....	220
9.6.2	自定义列分隔符 .....	222
9.6.3	拼接指定的文本列 .....	222
9.7	使用 <code>join</code> 命令联接文本列 .....	223
9.7.1	<code>join</code> 命令及其语法 .....	224
9.7.2	指定联接关键字列 .....	225
9.7.3	内联接文本文件 .....	226
9.7.4	左联接文本文件 .....	226
9.7.5	右联接文本文件 .....	227
9.7.6	全联接文本文件 .....	228
9.7.7	自定义输出列 .....	229
9.8	使用 <code>tr</code> 命令替换文件内容 .....	229
9.8.1	<code>tr</code> 命令及其语法 .....	229
9.8.2	去除重复出现的字符 .....	230
9.8.3	删除空行 .....	231
9.8.4	大小写转换 .....	232
9.8.5	删除指定字符 .....	232

9.9 小结 .....	234
<b>第 10 章 流编辑 (教学视频: 52 分钟) .....</b>	<b>235</b>
10.1 sed 命令及其语法 .....	235
10.1.1 sed 命令以及语法 .....	235
10.1.2 sed 命令的工作方式 .....	237
10.1.3 使用行号定位文本行 .....	237
10.1.4 使用正则表达式定位文本行 .....	238
10.2 sed 命令的常用操作 .....	239
10.2.1 sed 编辑命令基本语法 .....	239
10.2.2 选择文本 .....	240
10.2.3 替换文本 .....	242
10.2.4 删除文本 .....	246
10.2.5 追加文本 .....	248
10.2.6 插入文本 .....	249
10.3 组合命令 .....	250
10.3.1 使用 -e 选项执行多个子命令 .....	250
10.3.2 使用分号执行多个子命令 .....	251
10.3.3 对一个地址使用多个子命令 .....	251
10.3.4 sed 脚本文件 .....	253
10.4 小结 .....	255
<b>第 11 章 文本处理利器 awk 命令 (教学视频: 78 分钟) .....</b>	<b>256</b>
11.1 awk 入门 .....	256
11.1.1 awk 的功能 .....	256
11.1.2 awk 命令的基本语法 .....	257
11.1.3 awk 的工作流程 .....	258
11.1.4 执行 awk 程序的几种方式 .....	258
11.2 awk 的模式匹配 .....	260
11.2.1 关系表达式 .....	260
11.2.2 正则表达式 .....	261
11.2.3 混合模式 .....	262
11.2.4 区间模式 .....	262
11.2.5 BEGIN 模式 .....	263
11.2.6 END 模式 .....	264
11.3 变量 .....	265
11.3.1 变量的定义和引用 .....	265
11.3.2 系统内置变量 .....	266
11.3.3 记录分隔符和字段分隔符 .....	267
11.3.4 记录和字段的引用 .....	269

11.4	运算符和表达式.....	270
11.4.1	算术运算符.....	270
11.4.2	赋值运算符.....	271
11.4.3	条件运算符.....	272
11.4.4	逻辑运算符.....	273
11.4.5	关系运算符.....	274
11.4.6	其他运算符.....	275
11.5	函数.....	275
11.5.1	字符串函数.....	275
11.5.2	算术函数.....	279
11.6	数组.....	279
11.6.1	数组的定义和赋值.....	279
11.6.2	遍历数组.....	281
11.7	流程控制.....	283
11.7.1	if 语句.....	283
11.7.2	while 语句.....	284
11.7.3	do...while 语句.....	285
11.7.4	for 语句.....	286
11.7.5	break 语句.....	287
11.7.6	continue 语句.....	288
11.7.7	next 语句.....	288
11.7.8	exit 语句.....	289
11.8	awk 程序的格式化输出.....	290
11.8.1	基本 print 语句.....	290
11.8.2	格式化输出 printf 语句.....	290
11.8.3	使用 sprintf()函数生成格式化字符串.....	291
11.9	awk 的程序与 Shell 的交互.....	292
11.9.1	通过管道实现与 Shell 的交换.....	292
11.9.2	通过 system 函数实现与 Shell 的交互.....	293
11.10	小结.....	293
第 12 章	文件的操作 (教学视频: 74 分钟).....	294
12.1	文件.....	294
12.1.1	列出文件.....	294
12.1.2	文件类型.....	296
12.1.3	文件的权限.....	298
12.2	查找文件.....	299
12.2.1	find 命令以及语法.....	299
12.2.2	find 命令: 路径.....	300
12.2.3	find 命令: 测试.....	301



12.2.4	find 命令：使用!运算符对测试求反.....	304
12.2.5	find 命令：处理文件权限错误信息.....	305
12.2.6	find 命令：动作.....	305
12.3	比较文件.....	307
12.3.1	使用 comm 比较文件.....	307
12.3.2	使用 diff 比较文件.....	310
12.4	文件描述符.....	314
12.4.1	什么是文件描述符.....	314
12.4.2	标准输入、标准输出和标准错误.....	314
12.5	重定向.....	315
12.5.1	输出重定向（覆盖）.....	315
12.5.2	输出重定向（追加）.....	317
12.5.3	输入重定向.....	318
12.5.4	当前文档.....	319
12.5.5	重定向两个文件描述符.....	319
12.5.6	使用 exec 命令分配文件描述符.....	320
12.6	小结.....	322
第 13 章	子 Shell 与进程处理 (🎥 教学视频：49 分钟).....	323
13.1	子 Shell.....	323
13.1.1	什么是子 Shell.....	323
13.1.2	内部命令、保留字和外部命令.....	324
13.1.3	在子 Shell 中执行命令.....	327
13.1.4	把子 Shell 中的变量值传回父 Shell.....	331
13.2	进程处理.....	333
13.2.1	什么是进程.....	334
13.2.2	通过脚本监控进程.....	334
13.2.3	作业控制.....	335
13.2.4	信号与 trap 命令.....	338
13.3	小结.....	340

## 第 3 篇 Shell 编程实战

第 14 章	Shell 脚本调试技术 (🎥 教学视频：33 分钟).....	342
14.1	Shell 脚本中的常见错误.....	342
14.1.1	常见语法错误.....	342
14.1.2	常见逻辑错误.....	345
14.2	Shell 脚本调试技术.....	346
14.2.1	使用 echo 命令调试脚本.....	346
14.2.2	使用 trap 命令调试 Shell 脚本.....	347

---

14.2.3	使用 tee 命令调试 Shell 脚本.....	349
14.2.4	使用调试钩子调试 Shell 脚本 .....	351
14.3	小结 .....	352
<b>第 15 章</b>	<b>利用 Shell 脚本解决实际问题 (教学视频: 33 分钟) .....</b>	<b>353</b>
15.1	编写系统服务脚本.....	353
15.1.1	系统启动过程.....	353
15.1.2	运行级别.....	354
15.1.3	服务脚本的基本语法.....	355
15.1.4	编写 MySQL 服务脚本 .....	357
15.2	通过脚本管理 Apache 服务器日志 .....	364
15.2.1	Apache 以及日志文件简介 .....	364
15.2.2	备份归档文件名生成函数 .....	365
15.2.3	过期日志备份归档函数.....	366
15.2.4	过期日志删除函数.....	368
15.2.5	日志归档主程序.....	368
15.2.6	定时运行日志归档脚本.....	369
15.3	小结 .....	373

# 第 1 篇 认识 Shell 编程

- ▶▶ 第 1 章 Shell 入门基础
- ▶▶ 第 2 章 Shell 编程环境的搭建